

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по метрологии  
ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»



ПРОТОКОЛ № 10/12.2/4/1  
ИССЛЕДОВАНИЙ ОБРАЗЦА АППАРАТУРЫ  
СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ ГЛОНАСС ИЛИ ГЛОНАСС/GPS,  
УСТАНОВЛИВАЕМОЙ НА ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

1. ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

Определение технических характеристик аппаратуры спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, устанавливаемой на транспортные средства (в дальнейшем – абонентский терминал) типа Вояджер-2 с номером IMEI: 868204006698202, регламентируемые требованиями п.п. 1, 2, 12, 15, 20 приложения 2 и п.п. 1, 5, 15, 19, 23 приложения 3 приказа Минтранса № 285 от 31.07.2012 г (в дальнейшем – Приложения).

2. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ

- 2.1. Натурные исследования на маршруте г. Уфа – п. Нурлино и на пункте СГС-1 линейного эталонного базиса «Уфимский».
- 2.2. Лабораторные исследования на базе отдела поверки средств измерений радиоэлектронных величин.
- 2.3. Обработка полученных результатов и оформление Протокола исследований выполнены на базе вычислительного центра полигона пространственного эталонного «Уфимский».
- 2.4. Исследования проводились в период с 18.09.2013 г. по 08.10.2013 г.

3. СРЕДСТВА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 3.1. Источник напряжения и тока стабилизированный БЗ-706.1 № 06253.
- 3.2. Вольтметр универсальный В7-78/1 № TW00004078.
- 3.3. Стационарный базовый приемник Javad Sigma G3TAJ № 0157.
- 3.4. Мобильный навигационный приемник Javad Sigma G3T № 0158.
- 3.5. Полигон пространственный эталонный «Уфимский» № ЦСМРБ1.

4. ПРОВЕРЯЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАП

- 4.1. Определение набора мониторинговой информации, передаваемой абонентским терминалом согласно п. 1 Приложения 2 и п. 1 Приложения 3.
- 4.2. Определение наличия в составе терминала GSM модуля подвижной радиосвязи согласно п. 2 Приложения 2 и п. 5 Приложения 3.
- 4.3. Соответствие требованиям к точности определения текущего местоположения, которое должно быть не более 15 метров по п. 20 Приложения 2 и п. 23 Приложения 3 к приказу.
- 4.4. Соответствие требованиям по пыле-влагозащищенности п. 12 Приложения 2 и п. 15 Приложения 3 к приказу.
- 4.5. Соответствие требованиям к электропитанию п. 15 Приложения 2 и п. 19 Приложения 3 к приказу:
  - питание от бортсети 12 или 24 вольт с отклонением  $\pm 15\%$  от номинала;
  - защита от обратной полярности;

- защита от повышенного/пониженного напряжения;
- возможность работы в течение часа от резервного источника питания.

## 5. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

5.1. Сообщения, принимаемые от абонентского терминала, содержат следующий набор мониторинговой информации:

- идентификатор терминала;
- время и дату фиксации;
- географическую широту местоположения в градусах (WGS84);
- географическую долготу местоположения в градусах (WGS84);
- скорость движения;
- высоту;
- курсовой угол;
- количество видимых спутников;
- снижение точности в горизонтальной и вертикальной плоскостях;
- напряжение питания (внешнего и внутреннего);
- подключение внешнего питания;
- состояние аналоговых и дискретных каналов, в том числе и канала подключения тревожной кнопки.

*Данный набор мониторинговой информации полностью удовлетворяет требованиям п. 1 Приложения 2 и п. 1 Приложения 3.*

5.2. В терминале реализована возможность установки 2 SIM-карт, передача информации происходит по сетям подвижной радиосвязи стандарта GSM 900/1800 посредством GSM модема SIM900R.

*Соответствует требованиям п. 2 Приложения 2 и п. 5 Приложения 3.*

5.3. Определение погрешности измерений координат в движении происходит следующим образом:

5.3.1. Антенна абонентского терминала устанавливается на транспортное средство совместно с антенной контрольного геодезического спутникового приемника.

5.3.2. Движение осуществляется по маршруту г. Уфа – п. Нурлино – г. Уфа 22.09.2013 г. (рис. 1).

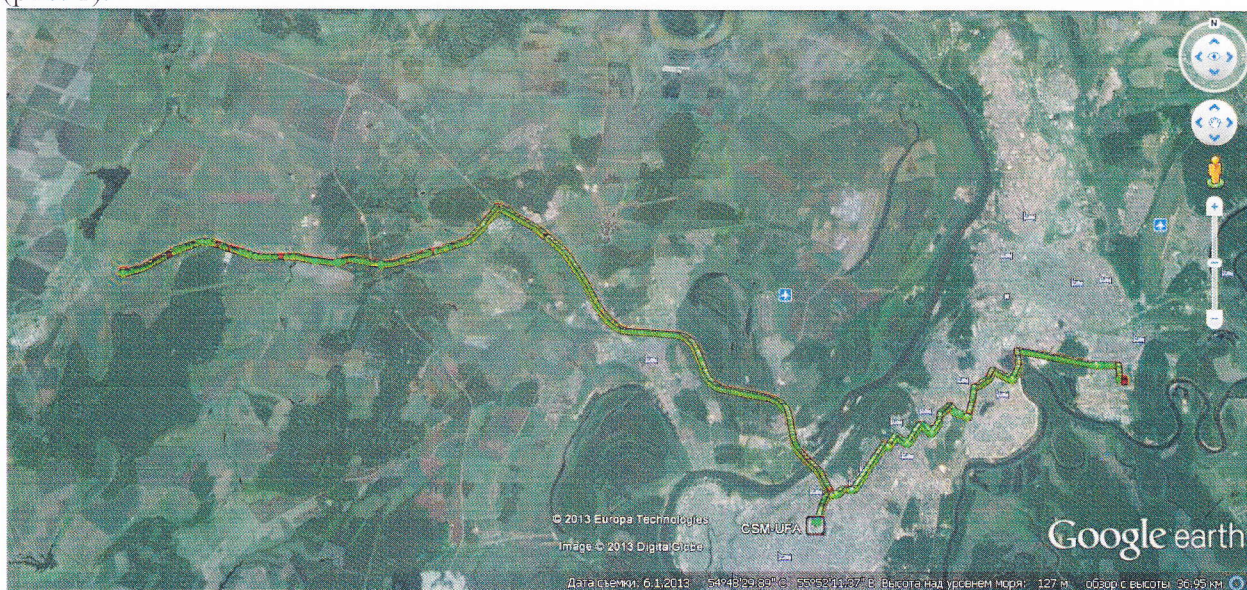


Рисунок 1. Маршрут движения ТС

Количество видимых во время эксперимента навигационных космических аппаратов (НКА) представлено на рис. 2, 3.

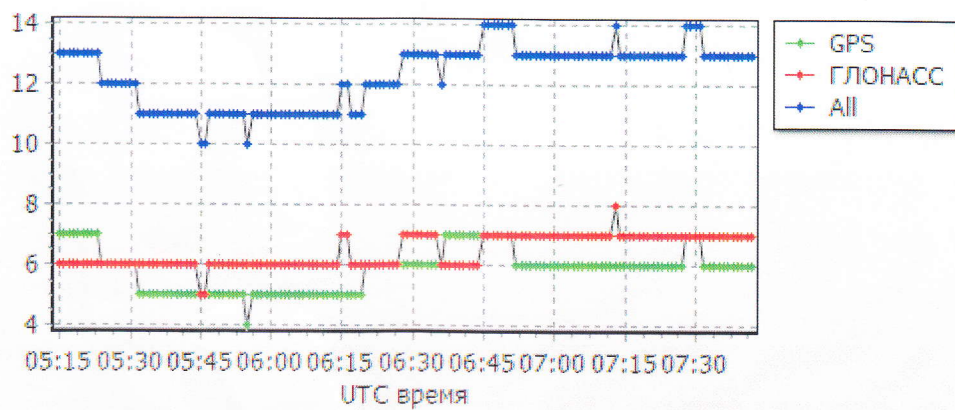


Рисунок 2. Количество видимых НКА – мобильный сегмент.

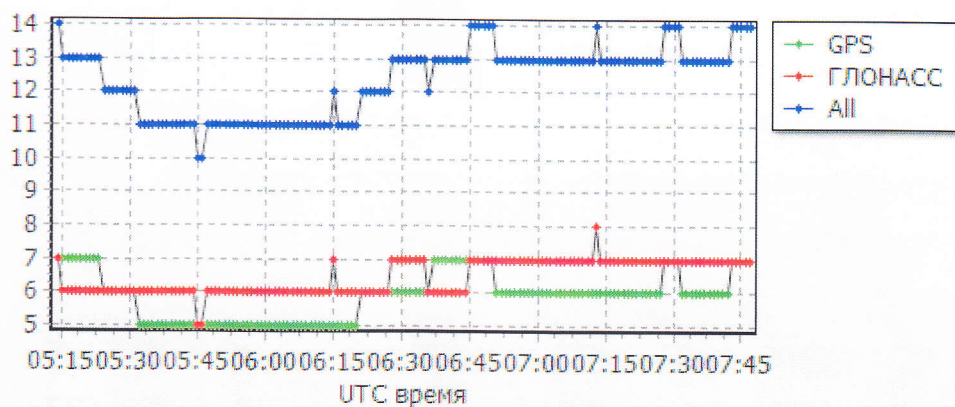


Рисунок 3. Количество видимых НКА – стационарный сегмент

Геометрический фактор точности во время эксперимента представлен на рис. 4, 5.

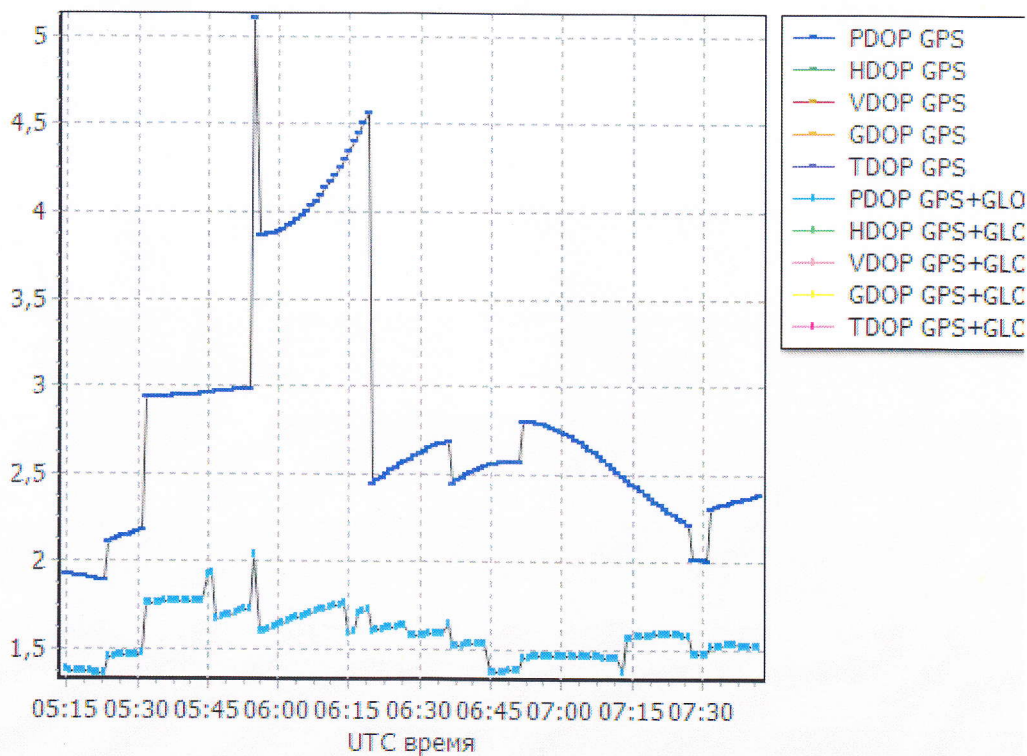


Рисунок 4. Геометрический фактор - мобильный сегмент.

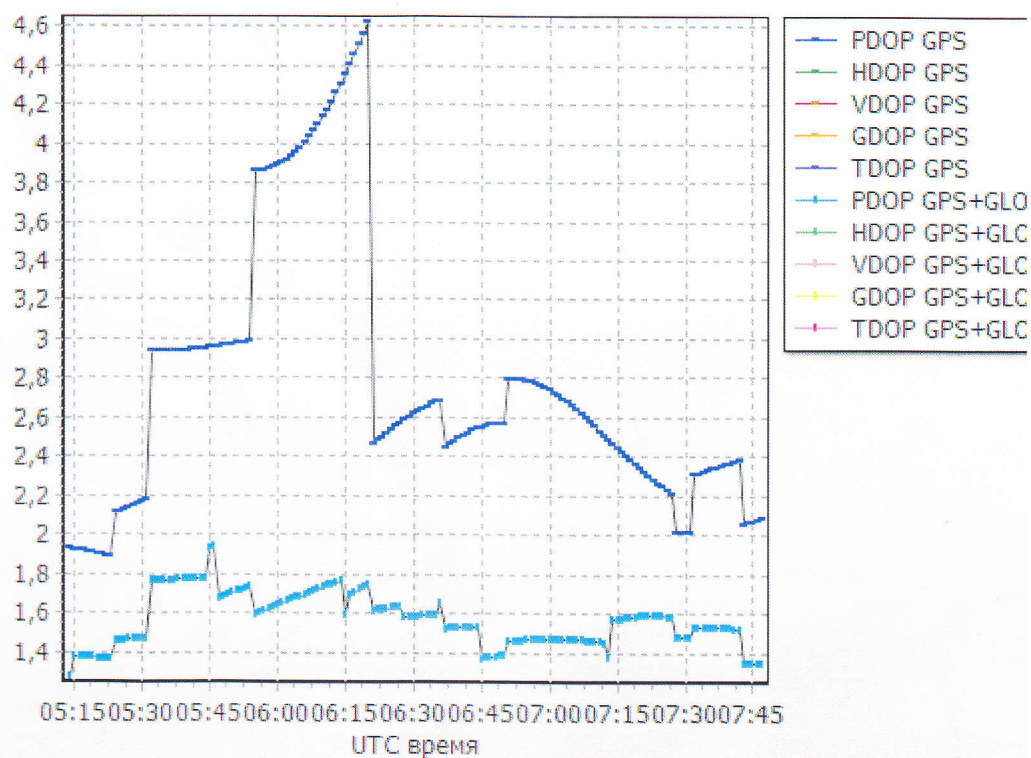


Рисунок 5. Геометрический фактор - стационарный сегмент

5.3.3. Полученные данные о треке движения от испытуемой и контрольной аппаратуры обрабатываются в соответствии с методикой расчета ортодромии.

*Погрешность определения координат местонахождения при движении ТС:*

<i>Время начала, ч:мин:с (UTC)</i>	<i>Время окончания, ч:мин:с (UTC)</i>	<i>Кол-во использов. точек</i>	<i>Мин. откл-е, м</i>	<i>Макс. откл-е, м</i>	<i>Средн. откл-е, м</i>	<i>СКО, м</i>
05:16:50	07:36:18	1569	0,090818	8,05289	2,44925	1,125796

5.4. Определение погрешности измерений координат в стационарном режиме осуществляется на геодезическом пункте № 1 линейного эталонного базиса «Уфимский». Полученные данные обрабатываются в соответствии с методикой расчета ортодромии относительно координат пункта.

*Погрешность определения координат местонахождения на неподвижном основании:*

<i>Время начала, ч:мин:с (UTC)</i>	<i>Время окончания, ч:мин:с (UTC)</i>	<i>Кол-во использов. точек</i>	<i>Мин. откл-е, м</i>	<i>Макс. откл-е, м</i>	<i>Средн. откл-е, м</i>	<i>СКО, м</i>
06:27:29	07:03:39	12	1,244962	4,242556	2,466157	0,953628

5.5. В соответствии с ГОСТ 14254-96 степень защиты абонентского терминала по требованиям Приказа Минтранса № 285 должна быть IP51. Следовательно, применение абонентского терминала со степенью защиты IP4X и ниже, которая определяется в соответствии с методикой, изложенной в п. 13.2 ГОСТ 14254-96, является недопустимым.

*Пыле-влагозащита удовлетворительная.*

5.6. Питание абонентского терминала осуществляется номинальным напряжением 12 и 24 В, а так же с отклонением +15% и -15% от источника постоянного напряжения с контролем по вольтметру универсальному.

*Работоспособность при номинальных и с отклонениями напряжениях питания:*

<i>Напряжение питания, В</i>	<i>Работоспособен</i>	<i>Отказ</i>
10,2	+	-
12,0	+	-
13,8	+	-
20,4	+	-
24,0	+	-
27,6	+	-

5.7. Определение срабатывания защиты от обратной полярности осуществляется при кратковременном изменении полярности питающего напряжения.

*Защита от обратной полярности присутствует.*

5.8. Определение пороговых уровней пониженного/повышенного напряжения питания, при которых срабатывает защита абонентского терминала. Повышение напряжения питания осуществляется кратковременно в течении 1 секунды.

*Защита от пониженного напряжения присутствует, при напряжении 4,43 В питание переведено на резервный источник.*

*Дополнительная защита от повышенного напряжения выдерживает кратковременное повышение напряжение питания до 60,48 В.*

5.9. Определение продолжительности работы абонентского терминала в стационарном режиме от резервного источника питания.

*Продолжительность работы от резервного источника питания в течение часа:*

<i>Время начала, ч:мин</i>	<i>Время окончания, ч:мин</i>	<i>Продолжительность, ч:мин</i>
15:35	17:21	1:46

Начальник отдела поверки средств  
измерений радиоэлектронных величин  
ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»



Соловова Н. В.

Инженер по метрологии ОПСИРВ  
ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»



Плотников Д. В.